

Translation of H01-209500

Fig. 3 illustrates how the synthesis lattice is formed in the embodiment of the present invention.

Fig. 3 illustrates a part of the synthesis unit lattice, which is formed when a mark of a series of the phonological sound, /hanagasakidashita/, is entered using the synthesis unit entry file shown in Fig. 2. In this example, the longest unit entry starting with /h/, /hana/, is first found out through the search of the entry file. The unit entries shorter than /hana/ including /h/, /ha/, and /han/ are also found out in this search process. The information stored in the entry file as shown in Fig. 3 can be thus read out. Therefore, it is found that /hana/ has 10 templates including /hana/ ("flower"), /hana/ ("nose") and /hanayaka/ ("gorgeous") as the word speech samples.

Fig. 4 illustrates speech units selected in the synthesis unit lattice of s based on certain assumed selection criteria in the embodiment of the present invention as well as word speeches including templates of the speech units.

In Fig. 4, four criteria are assumed to determine the speech template for the entered example as shown in Fig. 3, which include (1) priority to continuity of transition parts from a consonant to a vowel, (2) priority to continuity of voiced sound parts, (3) priority to a long unit, and (4) priority to connectionability between units. As shown in the drawing, /hana/ is obtained from the beginning of /hanabanashii/ ("gorgeous") as the word speech sample. Also, /ga/, /sa/, /kida/, and /shita/ are obtained from /nagasa/ ("length"), /murasaki/ ("purple"), /hikidashi/ ("drawer") and /ashita/ ("tomorrow") respectively. As a specific method to achieve selection based on these criteria, the selection method in the conventional morpheme identification method for language processing is applicable through costing the selection according to the priority of each of the selection criteria as shown in the article titled "Word Identification

Method for Japanese Text-to-Speech Conversion System" (Proc.
of ICASSP 86, Page 2411-2414), disclosed in April 1986 by
Yoshinori Sagisaka and Hirokazu Sato.

第三

Mark of a series of entered phonological sounds

入力音韻系 リ 訃子 hanagasakidashita / 「花が咲出した」
 Number of templates
 of each entry
 Word speech samples
 including each entry

Synthesis unit
entry name

合成算	名
エントリ	数
各エントリの	テンプレート数

圖 4

A series of entered phonological sounds

入力音韻系列

hana gasaki dashita

↑ ↑ ↑ ↑ ↑

① ② ③ ④ ⑤

選民たは普通選挙の第一歩

① / hana banashi/ (「華々しい」)

② /nagasa/ ($\frac{r}{x} r_1$)

③ / murasaki / (紫)

④ / hikidashi / (「引き出し」)

⑤ / ashita / (アッシュタ)

Selected speech units and the word speeches including templates of the speech units

n	487		
na	207		
han	13		
hana	10		
a	3523		
an	84		
ana	44		
anag	1		
n	548		
na	209		
nag	20		
naga	10		
nagas	3		
nagasa	1		
a	3523		
ag	118		
aga	48		
agas	5		
agasa	1		
g	554		
ga	208		
gas	12		
gasa	1		
a	3523		
as	197		
asa	41		
asak	3		
asaki	1		

hana
hana
hanabana
hanakada
hanareru
hanashi
hanasu
hanasu
hanayaka

kanagu

nagasa
nagasu
unagasu

kagasu
nagasa
nagasu
Sagasu
unagasu

nagasa

masaka
murasaki
nasake

SPEECH SYNTHESIS SYSTEM**1**

Patent Number: JP1209500
Publication date: 1989-08-23
Inventor(s): KOSAKA YOSHINORI
Applicant(s): A T R JIDO HONYAKU DENWA KENKYUSHO:KK
Requested Patent: ☐ JP1209500
Application Number: JP19880036204 19880217
Priority Number(s):
IPC Classification: G10L5/04
EC Classification:
Equivalents: JP2880507B2

Abstract

PURPOSE:To select a proper speech unit rationally and efficiently by storing previously a group of all speech unit candidates which are used possibly with respect to a phoneme sequence symbol signal inputted in a speech unit set.

CONSTITUTION:A synthetic unit entry file 4 stores various pieces of speech synthesis unit information which are required for speech synthesis. A synthesis unit lattice generation part 3 finds phonemes which are stored previously and present as synthesis units in a partial phoneme sequence outputted from an input phoneme sequence processing part 2 by retrieving the synthesis unit entry file 4, and lists and supplies all speech synthesis unit candidates which are used possibly for synthesis to a speech template determination part 5. Then, speech units which are used according to a prescribed standard are determined in the speech unit candidate group. Consequently, the best speech units are selected rationally and efficiently.

Data supplied from the esp@cenet database - I2

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A) 平1-209500

⑤ Int. Cl.⁴
G 10 L 5/04識別記号 庁内整理番号
F-8622-5D

⑬ 公開 平成1年(1989)8月23日

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全6頁)

⑭ 発明の名称 音声合成方式

⑯ 特 願 昭63-36204

⑰ 出 願 昭63(1988)2月17日

特許法第30条第1項適用 昭和62年10月13日社団法人 日本音響学会発行の「日本音響学会 昭和62年度 秋季研究発表会 講演論文集-I-」に発表

⑱ 発 明 者 匂 坂 芳 典 京都府相楽郡精華町大字乾谷小字三平谷5番地 株式会社
エイ・ティ・アール自動翻訳電話研究所内⑲ 出 願 人 株式会社エイ・ティ・アール自動翻訳電話研
究所 京都府相楽郡精華町大字乾谷小字三平谷5番地

⑳ 代 理 人 弁理士 深見 久郎 外2名

明 細 書

1. 発明の名称

音声合成方式

2. 特許請求の範囲

出力したい音声内容に対応した音韻系列記号信号と韻律制御信号とから任意の語彙の音声合成を行なう方式、および既発声音声の編集により音声合成を行なう方式であって、

予め任意の長さの音韻連接単位からなる音声単位集合を準備し、

前記音韻系列記号信号を受けて、前記音声単位集合から音声合成に使用する可能性のあるすべての音声単位候補群を選出し、

前記すべての音声単位候補群の中から所定の基準に基づいて使用すべき音声単位を決定する、音声合成方式。

3. 発明の詳細な説明

[産業上の利用分野]

この発明は、音声の合成方式に関するもので、特に、音声単位の編集、結合および変型によって

音声合成を行なう方式に関するものである。

[従来の技術]

現在使われている音声合成方式では、内容の異なった音声を出力するために、音素、音節、単語および文節といった音声単位を予め蓄えておき、それらの変型や結合により音声合成する方式を採用している。通常、これらの音声単位は、予め定められた使用箇所に依存して数個用意されるか、あるいは、音韻論的な単位に合わせて1個用意される。しかし、自然な出力音声を得るためには、出力したい内容の可変度に応じて、複数の音声単位が必要であることが指摘されてきた。

そのため、母音・子音・母音(VCV)、子音・母音・子音(CVC)および2音節連鎖(CVCV)など、長い音声単位を用いることにより隣接する音韻による影響を取入れた合成方式や、基本周波数(ピッチ)を多段階に分けて発生した複数の音声単位を用いる合成方式などが考案されてきている。

[発明が解決しようとする課題]

これらの合成方式では、用意されている音声単位の候補数が少ないので、出力したい音声内容に対応した音韻系列記号が与えられた後、音声単位の選択をするために、画一的でかつ局所的な基準が用いられている。したがって、合成された音声の品質は低いものとなっている。品質の高い音声の合成を行なうためには、多くの音声単位数を準備することが必要である。しかし、単に音声単位を増やして種々の音韻構造を持つ多種類の音声単位を音声単位集合として用意しても、従来のこれらの合成方式を用いたのでは、多くの音声単位の中から合理的かつ効率良く適切な音声単位を選出することができないという課題がある。

この発明は、上記のような課題を解決するためになされたもので、多くの音声単位を含む音声単位集合の中から、与えられた選択基準を満たす評価関数に基づき、合理的でかつ効率良く音声単位系列を選択することのできる音声合成方式を提供することを目的とする。

〔課題を解決するための手段〕

アクセントおよび息継ぎ位置などの韻律制御信号が入力される。入力された音韻系列記号信号は入力音韻系列処理部2に与えられ、入力音韻系列処理部2は入力された音韻系列記号を適当に分割した部分音韻系列を生成する。合成単位エントリファイル4は、音声の合成に必要な種々の音声合成単位情報を予め蓄えておくためのものである。合成単位ラティス生成部3は、入力音韻系列処理部2から出力される部分音韻系列の中から、合成単位として予め蓄えられて存在するものを、合成単位エントリファイル4を検索することによって見出し、合成に用いられる可能性のある音声合成単位候補のすべてをラティスの形式で列挙して音声テンプレート決定部5に与える。

音声テンプレートファイル7は、音声として出力するのに必要な情報が蓄えられている。音声テンプレート決定部5は、合成単位ラティス生成部3で得られた合成単位ラティスを用い、使用可能な音声テンプレートの組み合わせのうちから、予め定められた選択基準に基づき最適なものを決定し、

この発明に係る音声合成方式は、予め任意の長さの音韻連接単位からなる音声単位集合を準備しておき、入力された音韻系列記号信号について音声単位集合の中から使用する可能性のあるすべての音声単位候補群を選出し、選出されたすべての音声単位候補群の中から所定の基準に基づいて使用すべき音声単位を決定するものである。

〔作用〕

この発明における音声合成方式は、音声単位集合の中から入力された音韻系列記号信号について使用する可能性のあるすべての音声単位候補群を予め整理して蓄えておくので、そこから効率良く、使用すべき音声単位を決定することができる。

〔発明の実施例〕

以下、この発明の実施例を図面を用いて詳細に説明する。

第1図は、この発明による音声合成方式を示すブロック図である。

第1図を参照して、入力端子1には、出力したい音声内容に対応した音韻系列記号信号ならびに

決定された音声テンプレートについて音声テンプレートファイル7から音声として出力するのに必要な情報を得る。この決定方法は、選択基準を選ぶことによって自由に制御することが可能であり、たとえば、合成に要求される音声テンプレートへの条件、すなわち、合成単位ラティス生成部3で得られた合成単位ラティスが持つ出力音韻環境や、韻律制御信号を受けて韻律制御モジュール6が出力する出力韻律パラメータ値と音声テンプレートファイル7に存在する合成用テンプレートの持つ条件（抽出音韻環境および韻律パラメータ値）との整合性や、さらに、音声テンプレート間の接続容易性などをもとに決定する方法である。

テンプレート結合部8は、音声テンプレート決定部5によって決定されたテンプレートを、韻律制御モジュール6によって与えられる値によって伸縮し、テンプレート間の変形および結合処理を行ない、音声合成パラメータ系列を音声合成器9に出力する。音声合成器9は、テンプレート結合部8で得られた音声合成パラメータ系列によって

駆動され、出力端子10に合成された音声波形を出力する。

第2図は、この発明の実施例に用いられる合成単位エントリファイルの一例を示す図である。

この合成単位エントリファイルは、国語辞典内の重要語5240単語の音声を音声テンプレートとして持つ場合に生成した合成単位エントリファイルの一部を示している。このファイルは音声の合成単位を検索する効率を高めるために、各合成単位が構成音韻数ごとに階層化され、木構造を持つ辞書形式に整理されている。第2図は第1ないし第4階層の一部を示したものであり、各合成単位エントリごとに、音韻系列名A、その合成単位テンプレート総数B、テンプレートを含む単語の格納位置(始点C1、終点C2)、一階層下の(すなわち右に1音韻長い)音声単位エントリの総数D、およびそれらの格納位置(始点E1、終点E2)を示す値が蓄えられている。これから、たとえば、合成単位エントリ/a/は全部で3523テンプレート存在し、それらを含む単語はテ

ana/は10個のテンプレートを持ち、それらは、/hana/ (「花」)、/hana/ (「鼻」)、…/hanayaka/ (「華やか」)などの単語音声サンプルに含まれていることがわかる。

第4図は、この発明の実施例におけるある選択基準を仮定した場合の合成単位ラティスから選択された音声単位とそのテンプレートが含まれる単語音声を示す図である。

第4図では、第3図で示した入力例について、(1)子音から母音への遷移箇所の連続性優先、(2)有声音連続箇所の連続性優先、(3)長単位優先、(4)単位間の連続性重視などの音声テンプレートを決定するための4つの基準が仮定されている。図に示されるように、最初の/hana/は単語音声サンプル/hanabashii/ (「華々しい」)の語頭から得られ、/ga/、/sa/、/kida/および/shita/は、それぞれ、/nagasa/ (「長さ」)、/murasaki/ (「紫」)、/hiki

ンプレートファイル中の単語リストの35124番地から75691番地に格納されており、また、/a/を先行音韻として持つ2音韻連接エントリ/aN/、/aa/、…/a2/は全部で37個存在し、それらは本エントリファイル中の756番地から1936番地に格納されていることがわかる。

第3図は、この発明の実施例における合成ラティスの作成の様子を示す図である。

第3図では、第2図で示された合成単位エントリファイルを用いて、入力音韻系列記号の「花が咲き出した」/hanagasakidashita/を入力した場合に作成された合成単位ラティスの一部が示されている。この例では、最初にエントリファイルの検索により/h/から始まる単位エントリとして最長の/hana/が見い出され、その検索過程でより短い/h/、/ha/および/han/の単位エントリが見い出され、第3図に示したようなエントリファイル内の情報を読み出すことができる。この結果、たとえば/h

dash/ (「引出し」) および/ashita/ (「明日」) から得られる。これらの基準による選択の具体的実現方法としては、たとえば、Yoshinori Sagisaka、Hirokazu Sato等により1986年4月に発表された“Word Identification Method for Japanese Text-to-Speech Conversion System”と題された論文(Proc. of ICASSP 86 2411頁-2414頁)に示されるような、各選択基準の優先度に応じた選択のコスト付けを行なうことにより、従来、言語処理における形態素同定法に見られる選択手法等が適用できる。

また、この発明による音声合成方式における音声合成単位の選択方法は、上記で説明したような4つの基準に限られるものではなく、選択基準間の優先度が明確に規定できるものであれば、基準内容、基準個数などによらず適用可能である。

以上で得られた音声テンプレートの影響パラメ

ータ系列は、さらに韻律制御モジュール6から与えられる音韻時間長、振幅および基本周波数などの出力韻律パラメータ値に基づいて、変形が加えられ、結合され、音声合成器8に送られ、合成された音声波形が出力端子10を介して出力される。

以上の説明から明らかなように、この発明の一実施例による音声合成方式は、合成単位の抽出環境情報を格納した合成単位エントリファイルの使用により、多数個の音声単位列の中から効率良く所望の音声単位列を選択できる利点を有するとともに、選択基準の変更に対しても柔軟に対処できるため、使用する現在の音声合成技術およびそれらの進展に対し、容易に適用できる利点を有する。

また、複数個の任意の長さの音韻連接単位からなる音声単位集合を用いた音声合成を可能とするため、音声単位の結合部で生ずる接続歪および音声単位の抽出環境と使用環境の相違に起因する歪による音声品質の劣化に対して、柔軟に対処することが可能なため、良好な音声品質を持つ音声の

合成が期待できる。

[発明の効果]

以上のように、この発明によれば、予め任意の長さの音韻連接単位からなる音声単位集合を準備し、入力された音韻系列記号信号について音声単位集合の中から使用する可能性のあるすべての音声単位候補群を予め整理して蓄え、その音声単位候補群の中から所定の基準に基づき使用すべき音声単位を決定するようにしたので、使用すべき音声単位を決定するのに、予め蓄えられた音声単位候補群を参照することができ、効率良く使用すべき音声単位を決定することができる。

4. 図面の簡単な説明

第1図は、この発明による音声合成方式を示すブロック図である。第2図は、この発明の実施例に用いられる合成単位エントリファイルの一例を示す図である。第3図は、この発明の実施例における合成ラティスの作成の様子を示す図である。第4図は、この発明の実施例における合成単位ラティスから選択された音声単位とそのテンプレー

トが含まれる単語音声を示す図である。

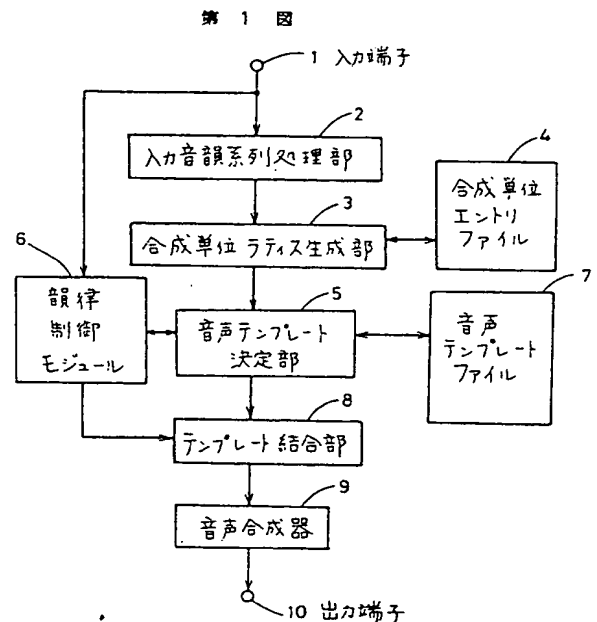
図において、1は入力端子、2は入力音韻系列処理部、3は合成単位ラティス生成部、4は合成単位エントリファイル、5は音声テンプレート決定部、6は韻律制御モジュール、7は音声テンプレートファイル、8はテンプレート結合部、9は音声合成器、10は出力端子、Aは音韻系列名、Bは合成単位テンプレート総数、C1およびC2はテンプレートを含まない単語の格納位置の始点および終点、Dは一階層下の音声単位エントリの総数、E1およびE2は一階層下の音声単位エントリの格納位置の始点および終点である。

特許出願人 株式会社エイ・ティ・アール

自動翻訳電話研究所

代理人 弁理士 深見 久郎

(ほか2名)



第2図

(第1層)

h1 1118 0 12319 26 0 755	h1 39 31910 32384 3 2100 2191	h1 13 81016 31056 1 4062 4086	h1 13 81016 31056 1 4062 4086
h2 3523 3512 75601 37 756 1936	h2 2 3347 33473 1 2192 2215	h2 9 31066 31474 4 4087 4193	h2 9 31066 31474 4 4087 4193
h3 116 210810 215934 5 1937 2102	h3 15 33502 33675 3 2246 2305	h3 6 31666 31738 2 4200 4256	h3 6 31666 31738 2 4200 4256
h4 8 235200 236108 1 2103 2134	h4 23 34093 34365 4 2306 2425	h4 6 31814 31920 2 4257 4312	h4 6 31814 31920 2 4257 4312
h5 281 237259 240729 4 2215 2275	h5 326 75682 75922 23 2126 2193	h5 2 35054 35082 1 4313 4343	h5 2 35054 35082 1 4313 4343
h6 382 256353 260577 3 2108 2514	h6 25 87038 87326 6 2120 2303	h6 11 79325 79457 4 4376 4493	h6 11 79325 79457 4 4376 4493
h7 1 268857 268872 1 2515 2540	h7 30 92070 92464 2 3158 3520	h7 1 79855 79874 1 4500 4531	h7 1 79855 79874 1 4500 4531
h8 1661 278817 278888 32 2541 3633	h8 33 92031 92043 1 3521 3546	h8 5 79918 79982 2 4532 4589	h8 5 79918 79982 2 4532 4589
h9 152 351312 352987 3 3634 3735	h9 33 81166 81552 3 3547 3638	h9 8 80092 80180 3 4680 4682	h9 8 80092 80180 3 4680 4682
h10 554 362375 363323 5 3736 3812	h10 73 95982 96861 6 3639 3821	h10 1 80541 80557 1 4693 4707	h10 1 80541 80557 1 4693 4707
h11 28 391002 391376 3 3913 4015	h11 4 98464 98517 1 3822 3851	h11 11 80576 80706 4 4708 4831	h11 11 80576 80706 4 4708 4831
h12 487 395623 401054 4 4016 4157	h12 118 98054 100106 5 3852 4017	h12 2 81134 81165 1 4832 4863	h12 2 81134 81165 1 4832 4863
h13 13 431114 43143 2 4158 4226	h13 1 105365 105382 1 4018 4050	h13 5 81233 81287 2 4861 4920	h13 5 81233 81287 2 4861 4920
h14 3108 435472 474570 38 4227 5537	h14 487 106027 111431 26 4173 5033	h14 15 81343 81517 4 4921 5038	h14 15 81343 81517 4 4921 5038
h15 335 571202 575576 4 5538 5675	h15 23 121189 121441 1 5024 5068	h15 23 81905 82172 5 5039 5181	h15 23 81905 82172 5 5039 5181
h16 2146 53932 622215 5 5676 5855	h16 443 122328 125441 5 5069 5746	h16 2 82986 83017 1 5182 5213	h16 2 82986 83017 1 5182 5213
h17 83 688303 689270 5 5856 6029	h17 28 134531 134855 5 5227 5421	h17 1 83085 83102 1 5211 5244	h17 1 83085 83102 1 5211 5244
h18 100 714042 715233 3 6030 6133	h18 2 143788 143816 2 5422 5491	h18 1 83162 83162 1 5215 5276	h18 1 83162 83162 1 5215 5276
h19 976 750585 761875 5 6204 6383	h19 172 143895 145301 5 5528 5703	h19 9 83232 83337 4 5277 5400	h19 9 83232 83337 4 5277 5400
h20 518 812557 818813 5 6452 6628	h20 84 151923 152304 5 5704 5878	h20 9 83656 83712 4 5401 5518	h20 9 83656 83712 4 5401 5518
h21 13 818189 818651 2 6629 6637	h21 1 156701 156718 1 5879 5913	h21 9 83888 84048 3 5519 5605	h21 9 83888 84048 3 5519 5605
h22 2760 843338 848003 36 6698 7335	h22 20 156758 156963 7 5914 6144	h22 20 84288 84518 4 5638 5761	h22 20 84288 84518 4 5638 5761
h23 26 985800 986100 4 8104 8210	h23 1 157528 157844 1 6145 6178	h23 17 84856 85065 4 5762 5889	h23 17 84856 85065 4 5762 5889
h24 1 987546 987563 1 8241 8274	h24 8 157623 157722 3 6179 6283	h24 2 85466 86474 2 5983 6044	h24 2 85466 86474 2 5983 6044
h25 1 986878 986896 1 8275 8303	h25 1 158034 158053 1 6284 6319	h25 9 86573 86680 4 6045 6168	h25 9 86573 86680 4 6045 6168
h26 1484 987603 1005225 5 8310 8439	h26 318 158097 162358 4 6320 6462	h26 1 87227 87345 1 6103 6139	h26 1 87227 87345 1 6103 6139
h27 81 1043114 1050116 3 8500 8609	h27 157 171936 174315 4 6463 6603	h27 1 87444 87453 0 0	h27 1 87444 87453 0 0
h28 1083 1053824 1066134 4 8610 8761	h28 13 182871 183026 4 6604 6743	h28 1 87460 87476 1 6225 6249	h28 1 87460 87476 1 6225 6249
h29 35 1161774 1162176 4 8762 8906	h29 9 176970 178312 3 6744 6842	h29 2 87495 87555 1 6250 6280	h29 2 87495 87555 1 6250 6280
h30 787 1098609 1108274 4 8907 9061	h30 123 186272 187039 3 6987 7092	h30 6 87591 87667 2 6281 6316	h30 6 87591 87667 2 6281 6316
h31 28 1162813 1163129 4 9062 9210	h31 12 158975 159112 3 7023 7197	h31 23 88656 88930 6 6337 6504	h31 23 88656 88930 6 6337 6504
h32 1 865 1178388 1188323 3 9211 9324	h32 104 191059 193389 1 7198 7235	h32 11 89662 89800 3 6595 6598	h32 11 89662 89800 3 6595 6598
h33 11 50 1265150 1265719 3 9325 9435	h33 2 199450 199483 1 7236 7271	h33 21 90136 90388 6 6599 6786	h33 21 90136 90388 6 6599 6786
h34 485 1238036 1244245 1 9436 9474	h34 66 199625 200356 0 0	h34 1 91086 91103 1 6787 6817	h34 1 91086 91103 1 6787 6817
h35 8 1267043 1267121 1 9475 9511	h35 67 200357 201237 1 7272 7307	h35 20 31143 31171 7 6818 7029	h35 20 31143 31171 7 6818 7029
h36 4777 1267340 1323208 35 9512 10331	h36 41 205074 205367 3 7308 7410	h36 1 31465 32481 1 7030 7055	h36 1 31465 32481 1 7030 7055
h37 168 142910 1431418 1 10332 10869	h37 55 207551 208212 4 7411 7548	h37 29 92506 92889 8 7056 7305	h37 29 92506 92889 8 7056 7305
h38 379 144077 1444706 3 10370 11082	h38 120 215935 217304 14 7549 8024	h38 1 92650 92663 0 0	h38 1 92650 92663 0 0
h39 123 145017 14568532 111083 11223	h39 42 221154 221618 8 8025 8301	h39 20 91553 91798 3 7306 7580	h39 20 91553 91798 3 7306 7580

A B C1 C2 D E1 E2

(第2層)

h1 39 31910 32384 3 2100 2191	h1 13 81016 31056 1 4062 4086	h1 13 81016 31056 1 4062 4086
h2 2 3347 33473 1 2192 2215	h2 9 31066 31474 4 4087 4193	h2 9 31066 31474 4 4087 4193
h3 15 33502 33675 3 2246 2305	h3 6 31666 31738 2 4200 4256	h3 6 31666 31738 2 4200 4256
h4 23 34093 34365 4 2306 2425	h4 6 31814 31920 2 4257 4312	h4 6 31814 31920 2 4257 4312
h5 326 75682 75922 23 2126 2193	h5 2 35054 35082 1 4313 4343	h5 2 35054 35082 1 4313 4343
h6 25 87038 87326 6 2120 2303	h6 11 79325 79457 4 4376 4493	h6 11 79325 79457 4 4376 4493
h7 30 92070 92464 2 3158 3520	h7 1 79855 79874 1 4500 4531	h7 1 79855 79874 1 4500 4531
h8 33 92031 92043 1 3521 3546	h8 5 79918 79982 2 4532 4589	h8 5 79918 79982 2 4532 4589
h9 33 81166 81552 3 3547 3638	h9 8 80092 80180 3 4680 4682	h9 8 80092 80180 3 4680 4682
h10 73 95982 96861 6 3639 3821	h10 1 80541 80557 1 4693 4707	h10 1 80541 80557 1 4693 4707
h11 4 98464 98517 1 3822 3851	h11 11 80576 80706 4 4708 4831	h11 11 80576 80706 4 4708 4831
h12 118 98054 100106 5 3852 4017	h12 2 81134 81165 1 4832 4863	h12 2 81134 81165 1 4832 4863
h13 1 105365 105382 1 4018 4050	h13 5 81233 81287 2 4861 4920	h13 5 81233 81287 2 4861 4920
h14 487 106027 111431 26 4173 5033	h14 15 81343 81517 4 4921 5038	h14 15 81343 81517 4 4921 5038
h15 23 121189 121441 1 5024 5068	h15 23 81905 82172 5 5039 5181	h15 23 81905 82172 5 5039 5181
h16 443 122328 125441 5 5069 5746	h16 2 82986 83017 1 5182 5213	h16 2 82986 83017 1 5182 5213
h17 28 134531 134855 5 5227 5421	h17 1 83085 83102 1 5211 5244	h17 1 83085 83102 1 5211 5244
h18 2 143788 143816 2 5422 5491	h18 1 83162 83162 1 5215 5276	h18 1 83162 83162 1 5215 5276
h19 172 143895 145301 5 5528 5703	h19 9 83232 83337 4 5277 5400	h19 9 83232 83337 4 5277 5400
h20 84 151923 152304 5 5704 5878	h20 9 83656 83712 4 5401 5518	h20 9 83656 83712 4 5401 5518
h21 1 156701 156718 1 5879 5913	h21 9 83888 84048 3 5519 5605	h21 9 83888 84048 3 5519 5605
h22 20 156758 156963 7 5914 6144	h22 20 84288 84518 4 5638 5761	h22 20 84288 84518 4 5638 5761
h23 1 157528 157844 1 6145 6178	h23 17 84856 85065 4 5762 5889	h23 17 84856 85065 4 5762 5889
h24 8 157623 157722 3 6179 6283	h24 2 85466 86474 2 5983 6044	h24 2 85466 86474 2 5983 6044
h25 1 158034 158053 1 6284 6319	h25 9 86573 86680 4 6045 6168	h25 9 86573 86680 4 6045 6168
h26 318 158097 162358 4 6320 6462	h26 1 87227 87345 1 6103 6139	h26 1 87227 87345 1 6103 6139
h27 157 171936 174315 4 6463 6603	h27 1 87444 87453 0 0	h27 1 87444 87453 0 0
h28 13 182871 183026 4 6604 6743	h28 1 87460 87476 1 6225 6249	h28 1 87460 87476 1 6225 6249
h29 9 176970 178312 3 6744 6842	h29 2 87495 87555 1 6250 6280	h29 2 87495 87555 1 6250 6280
h30 123 186272 187039 3 6987 7092	h30 6 87591 87667 2 6281 6316	h30 6 87591 87667 2 6281 6316
h31 12 158975 159112 3 7023 7197	h31 23 88656 88930 6 6337 6504	h31 23 88656 88930 6 6337 6504
h32 104 191059 193389 1 7198 7235	h32 11 89662 89800 3 6595 6598	h32 11 89662 89800 3 6595 6598
h33 2 199450 199483 1 7236 7271	h33 21 90136 90388 6 6599 6786	h33 21 90136 90388 6 6599 6786
h34 66 199625 200356 0 0	h34 1 91086 91103 1 6787 6817	h34 1 91086 91103 1 6787 6817
h35 67 200357 201237 1 7272 7307	h35 20 31143 31171 7 6818 7029	h35 20 31143 31171 7 6818 7029
h36 41 205074 205367 3 7308 7410	h36 1 31465 32481 1 7030 7055	h36 1 31465 32481 1 7030 7055
h37 55 207551 208212 4 7411 7548	h37 29 92506 92889 8 7056 7305	h37 29 92506 92889 8 7056 7305
h38 120 215935 217304 14 7549 8024	h38 1 92650 92663 0 0	h38 1 92650 92663 0 0
h39 42 221154 221618 8 8025 8301	h39 20 91553 91798 3 7306 7580	h39 20 91553 91798 3 7306 7580

A B C1 C2 D E1 E2

(第3層)

h1 39 31910 32384 3 2100 2191	h1 13 81016 31056 1 4062 4086	h1 13 81016 31056 1 4062 4086
h2 2 3347 33473 1 2192 2215	h2 9 31066 31474 4 4087 4193	h2 9 31066 31474 4 4087 4193
h3 15 33502 33675 3 2246 2305	h3 6 31666 31738 2 4200 4256	h3 6 31666 31738 2 4200 4256
h4 23 34093 34365 4 2306 2425	h4 6 31814 31920 2 4257 4312	h4 6 31814 31920 2 4257 4312
h5 326 75682 75922 23 2126 2193	h5 2 35054 35082 1 4313 4343	h5 2 35054 35082 1 4313 4343
h6 25 87038 87326 6 2120 2303	h6 11 79325 79457 4 4376 4493	h6 11 79325 79457 4 4376 4493
h7 30 92070 92464 2 3158 3520	h7 1 79855 79874 1 4500 4531	h7 1 79855 79874 1 4500 4531
h8 33 92031 92043 1 3521 3546	h8 5 79918 79982 2 4532 4589	h8 5 79918 79982 2 4532 4589
h9 33 81166 81552 3 3547 3638	h9 8 80092 80180 3 4680 4682	h9 8 80092 80180 3 4680 4682
h10 73 95982 96861 6 3639 3821	h10 1 80541 80557 1 4693 4707	h10 1 80541 80557 1 4693 4707
h11 4 98464 98517 1 3822 3851	h11 11 80576 80706 4 4708 4831	h11 11 80576 80706 4 4708 4831
h12 118 98054 100106 5 3852 4017	h12 2 81134 81165 1 4832 4863	h12 2 81134 81165 1 4832 4863
h13 1 105365 105382 1 4018 4050	h13 5 81233 81287 2 4861 4920	h13 5 81233 81287 2 4861 4920
h14 487 106027 111431 26 4173 5033	h14 15 81343 81517 4 4921 5038	h14 15 81343 81517 4 4921 5038
h15 23 121189 121441 1 5024 5068	h15 23 81905 82172 5 5039 5181	h15 23 81905 82172 5 5039 5181
h16 443 122328 125441 5 5069 5746	h16 2 82986 83017 1 5182 5213	h16 2 82986 83017 1 5182 5213
h17 28 134531 134855 5 5227 5421	h17 1 83085 83102 1 5211 5244	h17 1 83085 83102 1 5211 5244
h18 2 143788 143816 2 5422 5491	h18 1 83162 83162 1 5215 5276	h18 1 83162 83162 1

第 3 図

入力音韻系列記号/hanagasakidashita/(「花が咲き出した」)

合成単位 各エントリの
エントリ名 テンプレート数 各エントリを含む
単語音声サンプル

h	487	
ha	207	
han	13	
hana	10	
a	3523	
an	84	
ana	44	
anag	1	
n	548	
na	209	
nag	20	
naga	10	
nagas	3	
nagasa	1	
a	3523	
ag	118	
aga	48	
agas	5	
agasa	1	
g	554	
ga	208	
gas	12	
gasa	1	
a	3523	
as	197	
asa	41	
asak	3	
asaki	1	

hana	
hanabazashii	
hanakada	
hanareru	
hanashi	
hanasu	
hanasu	
hanayada	
kanagu	
nagasa	
nagasu	
unagasu	
kagasa	
nagasa	
sagasu	
unagasu	
nagasa	
masaka	
murasaki	
nasake	

第 4 図

入力音韻系列 hanagasakidashita
↑ ↑ ↑ ↑ ↑
① ② ③ ④ ⑤

選択された音声単位とそのテンプレートを含む単語音声

- ① / hana banashii/ (「華々しい」)
- ② / nagasa / (「長さ」)
- ③ / murasaki / (「紫」)
- ④ / hikidashi / (「引き出し」)
- ⑤ / ashita / (「明日」)